

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-274455

(43)Date of publication of application : 21.10.1997

(51)Int.CI. G09F 9/33

(21)Application number : 08-084992 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

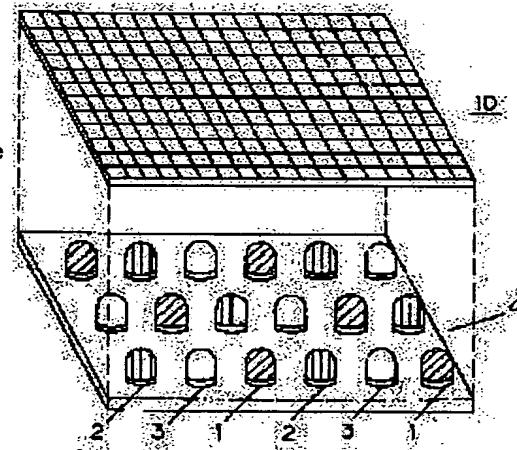
(22)Date of filing : 08.04.1996 (72)Inventor : NODA HITOSHI

## (54) IMAGE DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to improve the ease of viewing of images by diffracting the light emitted from light emitting diode elements, thereby spuriously narrowing the spacings between the pixels to be displayed.

**SOLUTION:** The light emitting diode elements 1 to 3 which respectively emit red, green and blue light rays are respectively arranged in a matrix form. The front surfaces of the respective light emitting diode elements are provided with diffraction grating filters 10 consisting of glass plates for forming diffracted images by diffracting the red, green and blue light rays emitted from the light emitting elements in at least one direction of a perpendicular direction, horizontal direction or diagonal direction. These diffraction grating filters 10 act to form the diffracted images of the incident light when viewed from the exit side of the light. The diffraction grating filters 10 are formable by inscribing, for example, a glass substrate with many fine grooves and the adjustment of the direction where the diffracted images are formed by the inscribing way of the grooves is made possible.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-274455

(43)公開日 平成9年(1997)10月21日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 9 F 9/33

識別記号

府内整理番号

F.I

G 0 9 F 9/33

技術表示箇所

R

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全5頁)

(21)出願番号

特願平8-84992

(22)出願日

平成8年(1996)4月8日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 野田 均

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

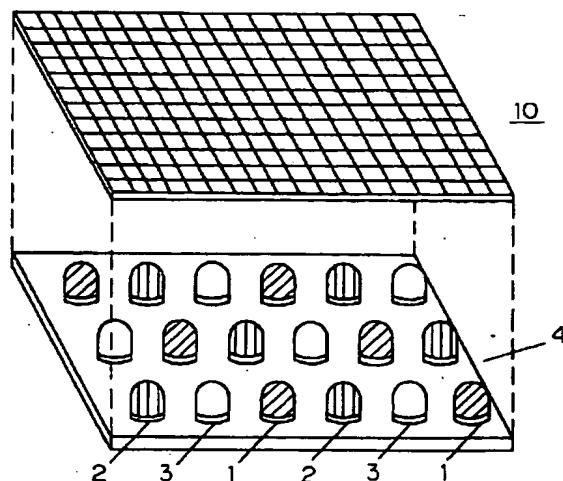
(54)【発明の名称】 画像表示装置

(57)【要約】

【課題】 発光ダイオード素子をマトリックス状に配置して画像を表示する画像表示装置で、表示される画素の間隔を擬似的に狭くして画像の見やすさを向上させる。

【解決手段】 発光ダイオード素子より発せられる光の像を回折させて回折像を作る回折格子フィルター10を赤色発光ダイオード素子1、緑色発光ダイオード素子2、青色発光ダイオード素子3をマトリックス状に配置した基板4の光出射側に取り付ける。

- 1 赤色発光ダイオード素子
- 2 緑色発光ダイオード素子
- 3 青色発光ダイオード素子
- 4 基板
- 10 回折格子フィルター



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 各々赤色、緑色、青色に発光する発光ダイオード素子をマトリックス状に配置して画像を表示するように構成した画像表示装置において、前記の発光ダイオード素子の前面に前記発光ダイオード素子より発光される光の回折像をつくる回折像作成手段を設けたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 各々赤色、緑色、青色に発光する発光ダイオード素子をマトリックス状に配置した画像表示手段と、前記各々の発光ダイオード素子の前面に前記発光ダイオード素子より発光される赤色、緑色、青色の光を垂直方向、水平方向、あるいは斜め方向の少なくとも一方に回折させて回折像を作るためのガラス板よりなる回折格子フィルターを備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】 各々赤色、緑色、青色に発光する発光ダイオード素子をマトリックス状に配置して画像を表示するように構成した画像表示装置において、前記の個々の発光ダイオード素子の前面に前記発光ダイオードより発光される光を選択的に通過させるフィルターを設けたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項4】 各々赤色、緑色、青色に発光する発光ダイオード素子をマトリックス状に配置した画像表示手段と、前記個々の発光ダイオード素子の前面に赤色、緑色、青色の光を選択的に通過させるためのガラス板に薄膜を蒸着して作ったダイクロイックフィルター、あるいはガラス基板を染料で着色して作ったフィルターを備えたことを特徴とする画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、発光ダイオード素子をマトリックス状に配置して画像を表示するように構成した画像表示装置（国際特許分類G09F 9/3 3）に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の発光ダイオード素子を用いた画像表示装置としては、例えばテレビジョン学会誌 V.O. 1. 45 No. 2 1991 156頁～157頁に記載されているように、赤色、緑色、青色の各々の発光色を持つ素子をマトリックス状に配置した画像表示装置があった。

【0003】 図4は発光ダイオード素子を用いた画像表示装置の一例の概念図である。図4において、21、22、23は各々赤色、緑色、青色を発光する発光ダイオード素子を示しており、図2ではこの発光ダイオード素子21、22、23を基板24上に3行×6列のマトリックス状に配置した場合を示している。そしてこれらのマトリックス状に配置した赤色、青色、緑色の発光ダイオード21、22、23を適当に光らせることでカラーの画像表示を行うように構成されている。 図5は図4

で示した画像表示装置の一例で用いている発光ダイオード素子の構造の一例を示した断面図である。一般に発光ダイオード素子は樹脂で作られた基板25の上に半導体チップ26を取り付け、それを樹脂で作られたキャップ27で覆って構成されている。そして発光ダイオード素子が発光する光の色は半導体チップ26を構成する成分によって決まつてくる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来の構成では、発光ダイオード素子をマトリックス状に配置しているため、画像を表示するための画素の間隔が発光ダイオード素子の大きさによって制限されていた。その上に、発光ダイオード素子において光を発する半導体チップの大きさは、素子全体の大きさに比べて小さいため、実際の発光ダイオード素子の間隔以上に画素の間隔が大きくなってしまい、ある程度の距離から離れてみなないと表示されている画像が見にくい、という課題があつた。

【0005】 また上記従来の構成では、表示される画像の色は発光ダイオード素子を構成している半導体チップが発光する光の色であり、発光ダイオード素子が発光する光の色は半導体チップを構成する成分の開発によって改善されてはきているが、まだカラー画像を表示するための赤色、緑色、青色の光としては最適でないところがあり、表示される画像では本来の色が表示されない、すなわち色再現性が悪い、という課題があつた。

【0006】 本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、発光ダイオード素子を用い、画像の見やすさを向上させた画像表示装置を提供することを目的としている。

【0007】 また本発明は、発光ダイオード素子を用い、色再現性を向上させた画像表示装置を提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明は、各々赤色、緑色、青色に発光する発光ダイオード素子をマトリックス状に配置した画像表示手段と、前記各々の発光ダイオード素子の前面に前記発光ダイオード素子より発光される赤色、緑色、青色の光を垂直方向、水平方向、あるいは斜め方向の少なくとも一方に回折させて回折像を作るためのガラス板で作った回折格子フィルターを備えたことを特徴とするものである。

【0009】 また本発明は、各々赤色、緑色、青色に発光する発光ダイオード素子をマトリックス状に配置した画像表示手段と、前記個々の発光ダイオード素子の前面に赤色、緑色、青色の光を選択的に通過させるためのガラス板に薄膜を蒸着して作ったダイクロイックフィルター、あるいはガラス基板を染料で着色して作ったフィルターを備えたことを特徴とするものである。

【0010】 本発明によれば、発光ダイオード素子を用い、見やすい画像を表示することができる画像表示装置

を提供することができる。

【0011】また本発明によれば、発光ダイオード素子を用い、良好な色再現性を持つ画像表示装置を提供することができる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】本発明は、各々赤色、緑色、青色に発光する発光ダイオード素子をマトリックス状に配置して画像を表示するように構成した画像表示装置において、前記の発光ダイオード素子の前面に前記発光ダイオード素子より発光される光の回折像をつくる回折像作成手段を設けたことを特徴とするものであり、また本発明は、各々赤色、緑色、青色に発光する発光ダイオード素子をマトリックス状に配置した画像表示手段と、前記各々の発光ダイオード素子の前面に前記発光ダイオード素子より発光される赤色、緑色、青色の光を垂直方向、水平方向、あるいは斜め方向の少なくとも一方に回折させて回折像を作るためのガラス板よりなる回折格子フィルターを備えたことを特徴とするものであり、発光ダイオード素子を用いた画像表示装置において見やすい画像を表示することができるという作用を有する。

【0013】また本発明は、各々赤色、緑色、青色に発光する発光ダイオード素子をマトリックス状に配置して画像を表示するように構成した画像表示装置において、前記の個々の発光ダイオード素子の前面に前記発光ダイオードより発光される光を選択的に通過させるフィルターを設けたことを特徴とするものであり、また本発明は、各々赤色、緑色、青色に発光する発光ダイオード素子をマトリックス状に配置した画像表示手段と、前記個々の発光ダイオード素子の前面に赤色、緑色、青色の光を選択的に通過させるためのガラス板に薄膜を蒸着して作ったダイクロイックフィルター、あるいはガラス基板を染料で着色して作ったフィルターを備えたことを特徴とするものであり、発光ダイオード素子を用いた画像表示装置において良好な色再現性を持つという作用を有する。

【0014】以下、本発明の実施の形態について図1～3を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1は本発明の一実施の形態における画像表示装置の構成を示した概念図であり、図1において1は赤色を発光する赤色発光ダイオード素子、2は緑色を発光する緑色発光ダイオード素子、3は青色を青色発光する発光ダイオード素子、4は赤色発光ダイオード素子1、緑色発光ダイオード素子2、青色発光ダイオード素子3を取り付ける基板であり、図1では簡単のため基板4に各々の発光ダイオード素子を3行×6列のマトリックス状に配置した状態を示している。

【0015】10は回折格子フィルターである。回折格子フィルター10は光の出射側から見た場合、入射した光の回折像を作る働きをするものである。回折格子フィルターは例えばガラス基板に細かい溝をたくさん刻むこ

とによって作ることができるが、この溝の刻み方によって回折像ができる方向を調整することができる。

【0016】図2は垂直方向と水平方向に回折像を作る回折格子フィルターを用いた場合の回折格子フィルター10を通してみた発光ダイオード素子の状態を示した概念図である。

【0017】回折格子フィルター10を通して発光ダイオード素子を見た場合、発光ダイオード素子の位置に回折をしていない発光ダイオード素子の像11(これを0次の像と称す)が見え、0次の像の上下方向と左右方向に0次の像より暗い発光ダイオード素子の像12(これを1次の像と称す)が見える。そして、1次の像の外側にさらに暗くなった像13(これを2次の像と称す)が見え、以下、さらに暗い3次の像以下の像が見える。3次以下の像は非常に暗くなるので、実際に見えるのは2次の像くらいまでであり、図2においても2次の像13までしか表していない。

【0018】このように、回折格子フィルター10を用いることで從来発光ダイオード素子より発せられる光の隙間であったところに、1次の像以下の発光ダイオード素子の回折像を作ることができ、これによって擬似的に画素の間隔を狭めることができる。

【0019】(実施の形態2) 図3は本発明の一実施の形態における画像表示装置の構成を示した概念図であり、図3において1は赤色を発光する赤色発光ダイオード素子、2は緑色を発光する緑色発光ダイオード素子、3は青色を青色発光する発光ダイオード素子、4は赤色発光ダイオード素子1、緑色発光ダイオード素子2、青色発光ダイオード素子3を取り付ける基板であり、図1では簡単のため基板4に各々の発光ダイオード素子を3行×6列のマトリックス状に配置した状態を示している。110はフィルター基板であり赤色発光ダイオード素子1、緑色発光ダイオード素子2、青色発光ダイオード素子3の色再現性を改善する作用を行い、ガラス基板に薄膜を蒸着したダイクロイックフィルターで構成されている。

【0020】フィルター基板1000は発光ダイオード素子の光の出射側に取り付けられる。フィルター基板1000は、赤色発光ダイオード素子1、緑色発光ダイオード素子2、青色発光ダイオード素子3の取り付け位置に対応して赤色光のフィルター部110、緑色光のフィルター部120、青色光のフィルター部130に分割されて作られており、各々のフィルター部の蒸着する薄膜の種類や厚さを調整して光の波長による透過特性を調整することによって、各々の発光ダイオードから発光された光の色を画像表示に適した色に変えることによって色再現性を改善する。

【0021】また、以上の説明ではフィルター部1000にガラス基板に薄膜を蒸着して作ったダイクロイックフィルターを用いた例で説明したが、ガラス基板を染料

で着色して作ったフィルターを用いても同様に実施可能である。

#### 【0022】

【発明の効果】以上のように本発明は、発光ダイオード素子より発せられる光の回折像を作る回折格子フィルターを用いることによって、発光ダイオード素子をマトリックス状に配置して画像を表示する画像表示装置において表示される画素の間隔を擬似的に狭くして、画像の見やすい画像表示装置を提供することが可能となる。

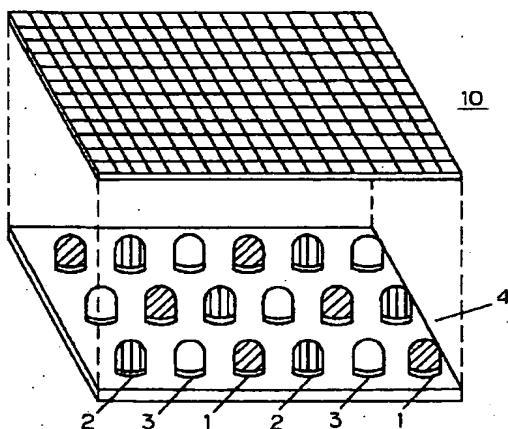
【0023】また本発明は、発光ダイオード素子より発せられる光の色を改善するフィルターを用いることによって、発光ダイオード素子をマトリックス状に配置して画像を表示する画像表示装置において良好な色再現性をもつ画像表示装置を提供することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

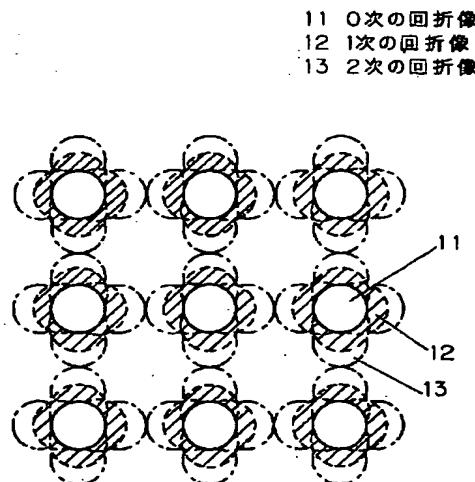
【図1】本発明の発明の一実施の形態における画像表示装置の構成を示す概念図

【図1】

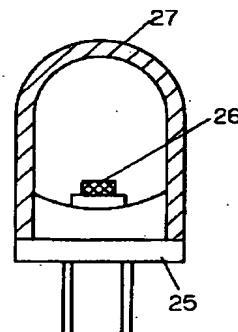
- 1 赤色発光ダイオード素子
- 2 緑色発光ダイオード素子
- 3 青色発光ダイオード素子
- 4 基板
- 10 回折格子フィルター



【図2】



【図3】



【図4】回折格子フィルターによる発光ダイオード素子の像の状態を示す概念図

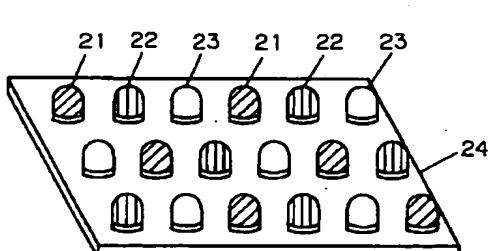
【図5】本発明の発明の一実施の形態における画像表示装置の構成を示す概念図

【図6】従来の画像表示装置の一例の構成を示す概念図

【図7】発光ダイオード素子の一例の構成を示す断面図

【符号の説明】

1 赤色発光ダイオード素子
2 緑色発光ダイオード素子
3 青色発光ダイオード素子
4 基板
10 回折格子フィルター
1000 フィルター基板
110 赤色フィルタ一部
120 緑色フィルタ一部
130 青色フィルタ一部



【図3】

- 1 赤色発光ダイオード素子
- 2 緑色発光ダイオード素子
- 3 青色発光ダイオード素子
- 4 基板

- 100 フィルター基板
- 110 赤色フィルター部
- 120 緑色フィルター部
- 130 青色フィルター部

